

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



P 04 SEP 2000	
WIPO	PCT

EP 00/05033  
ETU

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 199 28 138.6

**Anmeldetag:** 19. Juni 1999

**Anmelder/Inhaber:** Continental Teves AG & Co oHG,  
Frankfurt am Main/DE

**Bezeichnung:** Reifendruckverlusterkennung bei unterschiedlichen  
Radmomenten

**IPC:** G 01 L 5/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 29. Juni 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Nietiedt

Continental Teves AG & Co. oHG

17. Juni 1999  
GP/KDBJo  
P 9654  
M. Grießer  
H.-G. Ihrig

### Reifendruckverlusterkennung bei unterschiedlichen Radmomenten

Die Funktion des dynamischen Abrollradius als Funktion des Drucks ist abhängig von dem am Rad anliegenden Moment. Dieser Zusammenhang kann linear oder nichtlinear sein. Das Radmoment wird aus der folgenden Beziehung berechnet:

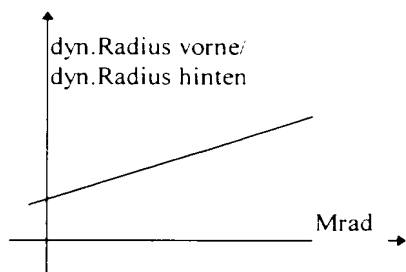
$$M_{\text{rad}} = (M_{\text{motor}} - M_{\text{reib}}) \cdot n_{\text{motor}} / n_{\text{rad}}$$

mit

$M_{\text{rad}}$	Radmoment
$M_{\text{motor}}$	abgegebenes Motormoment
$M_{\text{reib}}$	Reibmoment
$n_{\text{motor}}$	Motordrehzahl
$n_{\text{rad}}$	Raddrehzahl

Der Einfluß des Radmoment  $M_{\text{rad}}$  auf dem Quotient der Drehzahlen der Vorder- zu den Hinterrädern wird eingelernt. Statt Drehzahlen könne auch Abrollzeiten verwendet werden. Ebenso ist das Drehzahlverhältnis der Vorder- zu den Hinterrädern möglich. Statt die Summe der Vorderräder mit der Summe der Hinterräder zu vergleichen ist auch ein individueller Vergleich der jeweiligen Seite möglich.

In Abbildung 1 ist ein typischer Verlauf einer Kennlinie Abrollradius vorne/hinten als Funktion des Radmoments gegeben:



Das Lernen kann nach jedem beliebigen Lernalgorithmus erfolgen. So ist eine Ausprägung des Verfahrens, daß für sämtliche Motormomente entsprechende Verhältnisse von Radmoment zu Radienverhältnissen gelernt werden. In einer anderen Ausprägung wird eine lineare Kennlinie angenommen und deren Kenngrößen identifiziert. Dies kann durch Einlernen eines Punktes und den Abweichungen davon erfolgen. Dieser Nullpunkt muß nicht  $M_{\text{rad}} = 0$  entsprechen und kann von anderen Größen wie z.B. der Geschwindigkeit abhängig sein.

Aus der Kenntnis der Abweichungen lassen sich die Effekte des Radmoments kompensieren. Dies bringt Vorteile bei der Erkennung. Ist erkannt worden, dass an der angetriebenen Achse ein Druckverlust vorliegen muß, so kann in Abhängigkeit des Motormoments die Erkennungsschwelle abgesenkt werden. Entsprechend ist auch eine Anhebung der Erkennungsschwelle an der frei rollenden Achse möglich.

Wurde bereits mit einem anderen Verfahren ein Druckverlust an einer der Achsen vermutet, so kann anhand der Abweichung der achsenweise gelernten Werte die Plausibilität geprüft werden.

Die Achseninformation liefert dann die Sicherheit, daß ein Druckverlust auf der angetriebenen Achse mit Antriebs-schlupf vorliegt

Diese Überlegung läßt sich ausweiten, daß alle Effekte gangabhängig betrachtet werden. Desweiteren ist eine geschwindigkeitsabhängige Betrachtung möglich

### Patentansprüche

1. Verfahren, dadurch gekennzeichnet, daß das Radmoment bei der Auswertung von dynamischen Abrollumfänge mitberücksichtigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Funktion des dynamischen Abrollumfangs in Abhängigkeit vom Radmoment einglernt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Funktion mit begrenzter Anzahl von Identifikationsparametern gelernt wird
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Bereich der Radmomente ein bestimmter Kompensationswert gelernt wird und Abweichungen als linear vom Motormoment angenommen und gelernt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für jedes Radmoment ein Wert der Verhältnisse der Vorder- zu den Hinterrädern gebildet werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einfluß des Radmoments kompensiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verdacht auf Druckverlust an der angetriebenen Achse, Schwellwerte in Abhängigkeit vom Radmoment abgesenkt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß aus bereits vorliegende Daten über Motormoment, Motorreibmoment, Motordrehzahl und Raddrehzahl das Radmoment berechnet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Einlern/Erkennungsvorgänge gangstufenabhängig sind
10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Einlern/Erkennungsvorgänge geschwindigkeitsabhängig sind
11. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationen bei Zündung ausschalten abgespeichert werden.
12. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Zündungsneustart die gelernten Informationen wieder zur Verfügung stehen.
13. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Über/Unterschreiten eines Sollwertes des Radmoments die Bestimmung des dynamischen Abrollumfangs ausgesetzt wird.